



TITLE:

$\alpha$ 型ET塩における電荷秩序絶縁体の  
光励起状態(研究会「相関電子系  
における光誘起現象」報告,研究会  
報告)

AUTHOR(S):

高橋, 聡; 五味, 広喜; 辰巳, 季央; 相原, 正樹

---

CITATION:

高橋, 聡 ...[et al].  $\alpha$ 型ET塩における電荷秩序絶縁体の光励起状態(研究会「相関電子系における光誘起現象」報告,研究会報告). 物性研究 2010, 94(2): 212-212

ISSUE DATE:

2010-05-05

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/169331>

RIGHT:

# $\alpha$ 型ET塩における電荷秩序絶縁体の光励起状態

奈良先端科学技術大学院大学 物質創成科学研究科  
高橋 聡<sup>1</sup>, 五味 広喜, 辰巳 季央, 相原 正樹

$\alpha$ ET 塩の電荷秩序絶縁体において、興味深い光誘起相転移が観測されている [1]。この光誘起相転移の初期過程を理解するために、光誘起相転移の核となる、光励起状態の性質を調べた。拡張ヒュッケル法で求められた遷移積分 [2] を採用した 2 次元非等方三角格子上の 16 サイト拡張ハバードモデルを用い [3]、数値厳密対角化法で求めた基底状態をパルス光で励起した場合の時間依存シュレディンガー方程式を数値的に厳密に解くことにより、光励起状態を求めた。格子は固定した。電荷秩序状態からの光吸収スペクトルは、低エネルギー領域においては、多数の孤立ピークからなっている。これらのピークに対応するエネルギー固有状態は、電荷秩序をもつ絶縁体であり、その電荷分布は、エネルギー固有値が大きくなるにつれてより均一になることがわかった。それに対して、高エネルギー領域の光吸収スペクトルは極めてブロードな構造を持ち、この構造に寄与する高エネルギー励起状態は、きわめて均一な電荷分布をもち、金属的性質を示すことがわかった。このことから、光励起により直接金属ドメインが形成される可能性があることが明らかになった。さらに、光励起状態の次元性依存性を調べた。電荷秩序絶縁体の三角格子において、遷移積分が他のものよりかはるかに大きい 1 次元鎖が存在する [2]。そこで、この 1 次元鎖上のボンドの遷移積分はそのままにし、他のボンドの遷移積分をスケールさせ、そのさいに光励起状態がどのように変化するかを調べた。最低エネルギーピークに対応するエネルギー固有状態においては、励起電子、ホールは主にこの 1 次元鎖上に分布し、この状態は 1 次元性が強いことがわかった。低エネルギー領域の他のピークに対応するエネルギー固有状態においては、励起電子、ホールは 2 次元的に分布し、高エネルギー領域の励起状態はこれらのエネルギー固有状態よりもさらに 2 次元的事であることがわかった。このような金属状態の形成のダイナミクス、さらには  $\theta_d$  型塩における電荷秩序絶縁体の光励起状態との比較についても議論する予定である。

[1] S. Iwai, *et. al.*, Phys. Rev. Lett. **98**, 097402 (2007).

[2] T. Kakiuchi, *et. al.*, JPSJ, **76**, 113702 (2007).

[3] S. Miyashita, and K. Yonemitsu, JPSJ, **77**, 094712 (2008).

---

<sup>1</sup>E-mail: taka@ms.naist.jp